

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年10月30日

出願番号
Application Number: 特願2002-315733

[ST. 10/C]: [JP2002-315733]

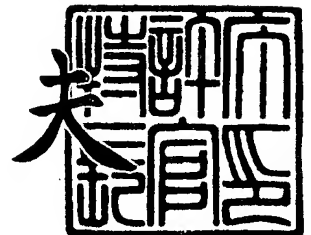
願人
Applicant(s): セイコーインスツルメンツ株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2003年10月14日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 02000876

【提出日】 平成14年10月30日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G05F 1/445

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県千葉市美浜区中瀬 1 丁目 8 番地 セイコーインス
ツルメンツ株式会社内

【氏名】 佐野 和亮

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋馬喰町 1 丁目 5 番 1 号

【氏名】 仲 剛志

【特許出願人】

【識別番号】 000002325

【氏名又は名称】 セイコーインスツルメンツ株式会社

【代表者】 入江 昭夫

【代理人】

【識別番号】 100096378

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂上 正明

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008246

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0103799

【プルーフの要否】 不要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 スイッチングレギュレータ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 スイッチングレギュレータの出力が入力される第1の端子と

基準電圧を発生させる基準電圧源と、

前記基準電圧を分圧する分圧回路と、

前記第1の端子の信号と前記分圧回路の出力信号が入力されるエラーアンプと

抵抗回路を有し、前記抵抗回路の抵抗値により出力信号が異なる第1の回路ブロックと、

方形波発信器を有し、前記方形波発信器の出力信号と前記第1の回路ブロックの出力信号により信号を出力する第2の回路ブロックと、

前記方形波発信器の出力信号と前記第2の回路ブロックの出力信号を受けて信号を出力する論理回路と、

前記論理回路の出力により出力信号が制御される回路と、

前記エラーアンプの出力と前記第3の回路の出力信号を受けて信号を出力するコンパレータと、を有することを特徴とするスイッチングレギュレータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はスイッチングレギュレータの最大デューティ比調節方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、図3の回路図に示されるような最大デューティ比の調節方法が知られていた。図3において、スイッチングレギュレータの出力電圧 V_{out} を抵抗2, 3により分圧した電圧と基準電圧源4の電圧を比較するエラーアンプ10と、エラーアンプ10の出力電圧 V_r と三角波を発生する発振器1の出力電圧と抵抗5, 6によって分圧された電圧 V_p とを比較するコンパレータ7によって構成される。

【0003】

コンパレータ7の出力電圧EXTは、スイッチングレギュレータのスイッチングトランジスタを駆動する。コンパレータ7は図4に示すように、 V_r と V_p の小さい方の値と、発振器1の出力を比較する。

【0004】

すなわち、 V_{out} 電圧が低下して V_r の電圧レベルが大きくなっても、図4(b)に示すように、EXTのデューティ比は V_p によって決定される最大デューティ比を越えることはない。

【0005】

また、従来の方法としては、同周波数で発振させた2つ目の発振回路によって最大デューティを調節しているものもある。(例えば、特許文献1参照。)

また、電源電圧に依存した電圧を出力する回路を用いて最大デューティ比を調節しているものもある。(例えば、特許文献2参照。)

【0006】**【特許文献1】**

特開 2000-217340 号公報

【0007】**【特許文献2】**

特開平 11-235025 号公報

【0008】**【発明が解決しようとする課題】**

しかし従来の最大デューティ比の調節方法では、 V_p を2つの抵抗5, 6によって調節する必要がある。抵抗を2つ用いることによって、より広い実装面積を消費してしまうという問題点があった。

【0009】

そこで本発明の目的は、従来のこのような問題点を解決するために、1つの抵抗を用いてスイッチングレギュレータの最大デューティ比を調節することを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明のスイッチングレギュレータの最大デューティ比調節方法では、1つの抵抗の抵抗値のみを調節することによって、最大デューティ比を調節可能な回路を持つことを特徴としている。

【0011】

本願発明にかかるスイッチングレギュレータは、スイッチングレギュレータの出力が入力される第1の端子と、基準電圧を発生させる基準電圧源と、前記基準電圧を分圧する分圧回路と、前記第1の端子の信号と前記分圧回路の出力信号が入力されるエラーアンプとを有する。さらに、抵抗回路を有し、前記抵抗回路の抵抗値により出力信号が異なる第1の回路ブロックと、方形波発信器を有し、前記方形波発信器の出力信号と前記第1の回路ブロックの出力信号により信号を出力する第2の回路ブロックとを有する。さらに、前記方形波発信器の出力信号と前記第2の回路ブロックの出力信号を受けて信号を出力する論理回路と、前記論理回路の出力により出力信号が制御される回路と、前記エラーアンプの出力と前記第回路の出力信号を受けて信号を出力するコンパレータと、を有することを特徴とする。

【0012】**【発明の実施の形態】**

以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。図1は本発明の実施例を示すスイッチングレギュレータの回路図である。

【0013】

定電流源28と、トランジスタ25、27、29と抵抗26からなる回路ブロックAが、トランジスタ23のゲート電圧 V_{refd} を作る。抵抗26の抵抗値が大きくなると、 V_{refd} が大きくなりトランジスタ23は、より多くの電流を流す。逆に抵抗26の抵抗値が小さくなると、 V_{refd} が小さくなりトランジスタ23を流れる電流は少なくなる。

【0014】

方形波を出力する発振器24と抵抗26の大きさによって電流値が変化するトラン

ジスタ23と、コンデンサ21からなる回路ブロックBが、トランジスタ20のゲート電圧 V_s を作る。

【0015】

図2(b)に示すように、発振器24の出力電圧 V_r がLの時間にトランジスタ23を流れる電流がコンデンサ21を充電する。続いて図2(c)に示すように、 V_s の電位がトランジスタ20のスレッシュホールド電圧を上回るとインバータ30の出力電圧 V_t が反転する。コンデンサ21の充電が始まってから、 V_t が反転するまでの時間はトランジスタ23の流す電流とコンデンサ21の容量とトランジスタ20のスレッシュホールド電圧の大きさによって決定される。

【0016】

発振器24の出力 V_r とインバータ30の出力電圧 V_t はNOR回路31に入力される。図2(d)に示すように、NOR回路31の出力電圧 V_u は、コンデンサ21の充電が開始されてから V_t が反転するまでの間でHとなる。

【0017】

V_u がLの時、コンデンサ17は定電流源15によって充電される。図2(e)に示すように、 V_x が完全にLである時間は V_u がHの時間となる。

【0018】

スイッチングレギュレータの出力電圧 V_{out} を抵抗11,12によって分圧した電圧と、基準電圧源14の出力電圧とを比較するエラーアンプ13の出力電圧は、コンパレータ16によって V_x と比較される。 V_{out} が低下するとエラーアンプ13の出力電圧 V_z は低下し、コンパレータ16の出力電圧EXTのデューティ比は増加するが、少なくとも V_x が完全にLである時間はEXTはLとなる。

【0019】

以上のことから、抵抗26の抵抗値のみを調節することでEXTの最大デューティ比を調節することができる。

【0020】

【発明の効果】

以上、説明したように本発明のスイッチングレギュレータの最大デューティ調節方法によれば、1つの抵抗の抵抗値のみを調節することによって、最大デュー

ティ比を調節することができる。これにより、回路に必要な抵抗を少なくすることができ、結果として、回路の実装面積を減らすことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施例を示すスイッチングレギュレータの回路構成図

【図 2】

図1の回路図に関わる波形図

【図 3】

従来のスイッチングレギュレータの回路構成図

【図 4】

図 3 の回路図に関わる波形図

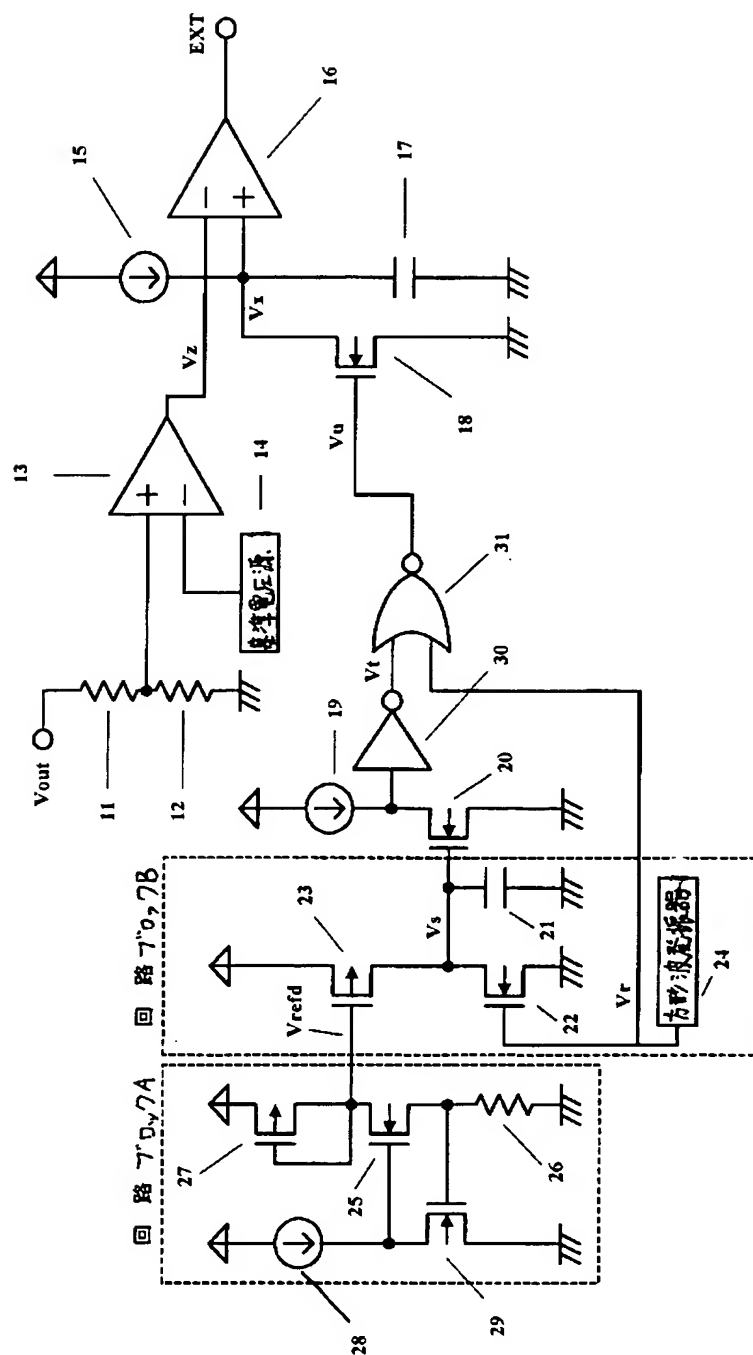
【符号の説明】

- 1 三角波発振器
- 4, 14 基準電圧源
- 2, 3, 5, 6, 11, 12, 26 抵抗
- 7, 8, 16 コンパレータ
- 10, 13 エラーアンプ
- 15, 19, 28 定電流源
- 17, 21 コンデンサ
- 9, 18, 20, 22, 23, 25, 27, 29 トランジスタ
- 24 方形波発振器
- 30 インバータ
- 31 NOR回路

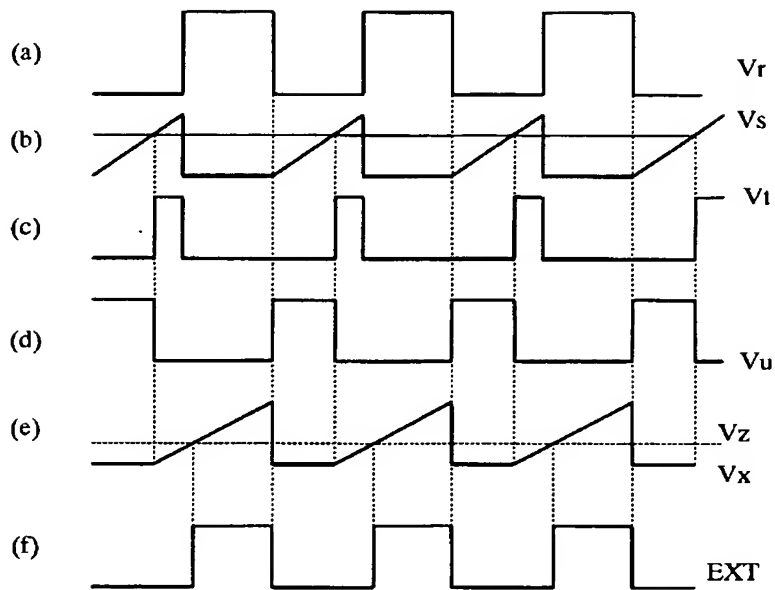
【書類名】

図面

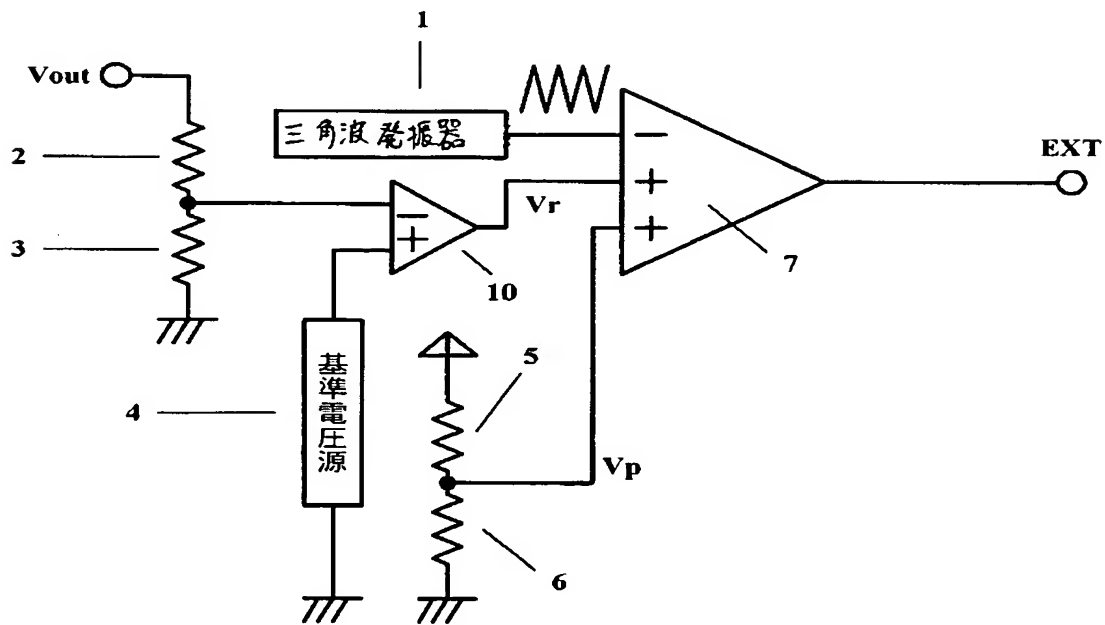
【図 1】



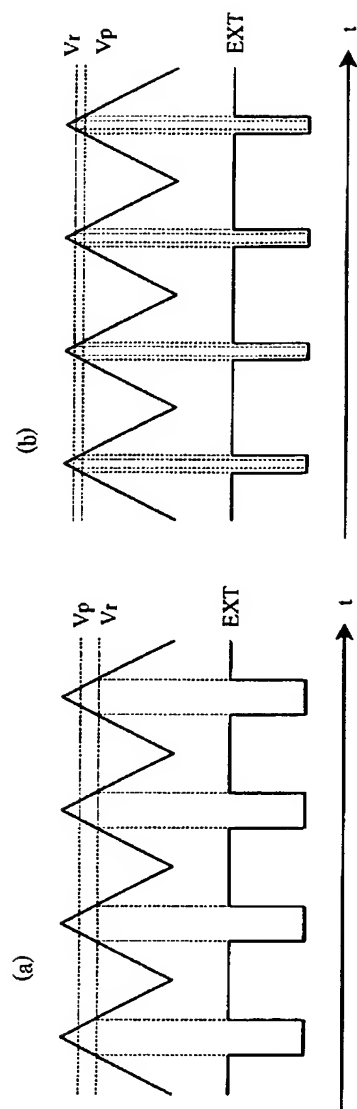
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 実装面積の小さいスイッチングレギュレータの提供。

【解決手段】 スwitchングレギュレータの出力が入力される第 1 の端子と、基準電圧を発生させる基準電圧源と、前記基準電圧を分圧する分圧回路と、前記第 1 の端子の信号と前記分圧回路の出力信号が入力されるエラーアンプと、抵抗回路を有し前記抵抗回路の抵抗値により出力信号が異なる第 1 の回路ブロックと、方形波発信器を有し前記方形波発信器の出力信号と前記第 1 の回路ブロックの出力信号により信号を出力する第 2 の回路ブロックと、前記第 2 の回路ブロックの出力を受けて信号を出力する第 1 の回路と、前記方形波発信器の出力信号と前記第 2 の回路ブロックの出力信号を受けて信号を出力する第 2 の回路と、前記第 2 の回路の出力により出力信号が制御される第 3 の回路と、前記エラーアンプの出力と前記第 3 の回路の出力信号を受けて信号を出力するコンパレータと、を有する。

【選択図】 図 1

特願 2002-315733

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000002325]

1. 変更年月日

1997年 7月23日

[変更理由]

名称変更

住 所

千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地

氏 名

セイコーインスツルメンツ株式会社